

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 2 月 1 2 日
Date of Application:

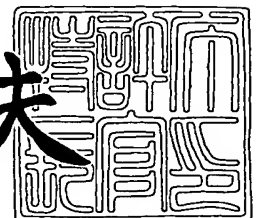
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 3 3 9 5 0
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 3 3 9 5 0]

出 願 人 株 式 会 社 フ ジ ク ラ
Applicant(s):

2 0 0 3 年 7 月 1 8 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 7 7 8 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020821

【提出日】 平成15年 2月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02B 6/00

【発明の名称】 光ファイバケーブル及び光ファイバケーブルの製造方法
及びその装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 子安 修

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 小林 和永

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 塩原 悟

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 大里 健

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 原 昌志

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 田中 志明

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 本庄 武史

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県佐倉市六崎 1 4 4 0 株式会社フジクラ 佐倉事業所内

【氏名】 大橋 圭二

【特許出願人】

【識別番号】 000005186

【氏名又は名称】 株式会社 フジクラ

【代表者】 辻川 昭

【代理人】

【識別番号】 100083806

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 秀和

【電話番号】 03-3504-3075

【選任した代理人】

【識別番号】 100068342

【弁理士】

【氏名又は名称】 三好 保男

【選任した代理人】

【識別番号】 100100712

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩▲崎▼ 幸邦

【選任した代理人】

【識別番号】 100100929

【弁理士】

【氏名又は名称】 川又 澄雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100101247

【弁理士】

【氏名又は名称】 高橋 俊一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703890

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ファイバケーブル及び光ファイバケーブルの製造方法及びその装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 長尺のスロットロッドに備えられた複数のスロット溝内に複数の光ファイバ心線を収納するスロット形の光ファイバケーブルにおいて、

前記複数のスロット溝のうちの 1 つのスロット溝内に、撚部と平行部とを一定間隔で繰り返される対撚線からなる交差誘導線とこの交差誘導線の平行部の位置に同期して一定間隔で配列した R F I D とを収納すると共にこの R F I D と前記交差誘導線を前記スロット溝内に固定してなることを特徴とする光ファイバケーブル。

【請求項 2】 長尺のスロットロッドに備えた複数のスロット溝内に複数の光ファイバ心線を収納するスロット形の光ファイバケーブルの製造方法において、

前記複数のスロット溝内に複数の光ファイバ心線を収納する際に、前記複数のスロット溝のうちの 1 つのスロット溝内に、撚部と平行部とを一定間隔で繰り返される対撚線からなる交差誘導線を収納し、この交差誘導線の前記平行部の位置に同期して一定間隔で R F I D を配列すると共にこの R F I D を前記スロット溝内に固定することを特徴とする光ファイバケーブルの製造方法。

【請求項 3】 長尺のスロットロッドに備えた複数のスロット溝内に複数の光ファイバ心線を収納するスロット形の光ファイバケーブルの製造装置において、

前記複数のスロット溝のうちの 1 つのスロット溝内に、撚部と平行部とを一定間隔で繰り返される対撚線からなる交差誘導線を収納すると共に他のスロット溝内に複数の光ファイバ心線を収納すべく、前記交差誘導線と複数の光ファイバ心線を前記スロットロッドの周囲に右回りと左回りに撚る方向を前記複数のスロット溝の撚れ方向に対応して自在に変更可能なオシレータ装置と、

前記スロットロッドの送り方向において前記オシレータ装置の前方に設けられ前記交差誘導線の平行部の位置に同期して一定間隔で R F I D を供給する R F I

D 供給装置と、

この R F I D 供給装置で供給された R F I D を前記スロット溝内に固定する接着材を供給する接着材供給装置と、を備えてなることを特徴とする光ファイバケーブルの製造装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、敷設された多数のケーブルの中から目的とするケーブルのみを容易に識別することを可能とする光ファイバケーブル及び光ファイバケーブルの製造方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、トラフ内には多数の光ファイバケーブルが敷設されており、2.5～5 km 間隔で機器室が設けられており、上記の多数のケーブルは各機器室の接続端子に接続されている。上記の接続端子の各ケーブルの管理及びケーブル撤去時には各ケーブルの識別が確実に行われることが求められる。

【0003】

従来のケーブル識別方法としては、ケーブルの外被表面に識別用印字が施されたり、識別用タグが各ケーブルの終端部に取り付けられるという方法が取られている。上記の識別用印字は、製造者名／製造年月／ケーブル品名／長さ等のケーブル情報が、インクや熱転写、レーザなどでケーブル表面に表示される。識別用タグの場合は、例えば薄い金属板に上述したような項目のケーブル情報を刻印して各ケーブルに貼り付け、あるいは金属線などで吊り下げられている（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

また、他のケーブル識別方法としては、光ケーブルの布設関連情報を2次元QRコード化して印刷されたQRコード印刷紙が光ケーブルの外皮に貼着されている。メンテナンス等の際には、コードリーダーでQRコード印刷紙の上を走査することにより、記録された情報が敷設現場で読み出される。上記のQRコード印

刷紙は、バーコード、磁気カード、ICカードに替えて同様に光ケーブルの情報が読み出される（例えば、特許文献2参照。）。

【0005】

【特許文献1】

特開平6-60750号公報（[0012]～[0013]、図1）

【0006】

【特許文献2】

特開2001-21730号公報（[0012]～[0018]、図1）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来のケーブル識別方法においては、ケーブル表面へ識別用印字が施される場合、ケーブルの長手方向に印字されるために、文字数が多くなると、トラフや地中に埋設されたケーブルを長区間露出させないと確認できないという問題点があった。トラフの蓋や土砂を長区間取り除くには、工事コストのアップとなる。そのため、識別用印字の全体の長さは1m以下が望ましくなるが、1m程度に印字できる文字数には限りがあるので、必要な情報を全て記載することは不可能であるという問題点があった。

【0008】

また、識別用印字は、長期間経過したり、擦られたりすると文字が消えてしまうことがあり、判別不能となることが生じるという問題点があった。

【0009】

また、識別用タグを取り付ける方法の場合は、長尺のケーブルに一定間隔で取り付けなければならないので、その数も膨大となり、工費もアップするという問題点があった。

【0010】

また、識別用タグに書き込める文字数にも制限があり、必要な情報を全て記載することは不可能である。また、識別用タグは刻印などで文字を書き込まれるが、識別用印字と同じように長期間経過すると文字がかすれて判別不能となること

が生じるという問題点があった。

【0011】

また、QRコード印刷紙、バーコード、磁気カード、ICカードなどが光ケーブルの外皮に貼着されているものは、書き込み情報が少ないことと、長期間経過したり、擦られたりすると識別不能となることが生じるという問題点があった。

【0012】

なお、ケーブルの識別が必要となるのは、張り替えや撤去作業時に多数のケーブルから目的のケーブルを確定するためであるが、識別用印字や識別用タグやQRコード印刷紙、バーコードが不鮮明であったり、同じ内容の表示のケーブルが複数ある場合には、情報確定のために多くの時間がかかってしまうという問題点があった。

【0013】

さらに、もし、間違ったケーブルを切断してしまった場合には、そのケーブルに流れる信号で制御されていた機器の誤作動や情報の停止が発生し、重大な事故になるという問題点があった。

【0014】

この発明は上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、多数のケーブルの中から目的とするケーブルのみを容易にしかも確実に識別できる光ファイバケーブル及び光ファイバケーブルの製造方法及びその装置を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1によるこの発明の光ファイバケーブルは、長尺のスロットロッドに備えられた複数のスロット溝内に複数の光ファイバ心線を収納するスロット形の光ファイバケーブルにおいて、

前記複数のスロット溝のうちの1つのスロット溝内に、撚部と平行部とを一定間隔で繰り返される対撚線からなる交差誘導線とこの交差誘導線の平行部の位置に同期して一定間隔で配列したRFIDとを収納すると共にこのRFIDと前記交差誘導線を前記スロット溝内に固定してなることを特徴とするものである。

【0016】

したがって、RFIDを光ファイバケーブルの長尺方向に一定間隔で配列しているので、光ファイバケーブルの一部を露出すれば、RFIDに書き込まれているケーブル情報は例えばリーダ／ライタ機器により容易に識別可能となり、光ファイバケーブルの誤切断を防止可能となる。これに伴って、工事費の削減にも寄与する。

【0017】

また、RFIDの位置が交差誘導線の平行部に同期するように配列されているので、交差誘導線により書き込み信号が平行部に誘導され、各RFIDに一括書き込みが可能である。

【0018】

また、RFIDがスロットロッドのスロット溝に収納されることにより、光ファイバケーブルの外周形状を丸くできるので、ケーブル外径の大幅な増大が防止される。

【0019】

請求項2によるこの発明の光ファイバケーブルの製造方法は、長尺のスロットロッドに備えた複数のスロット溝内に複数の光ファイバ心線を収納するスロット形の光ファイバケーブルの製造方法において、

前記複数のスロット溝内に複数の光ファイバ心線を収納する際に、前記複数のスロット溝のうちの1つのスロット溝内に、撚部と平行部とを一定間隔で繰り返される対撚線からなる交差誘導線を収納し、この交差誘導線の前記平行部の位置に同期して一定間隔でRFIDを配列すると共にこのRFIDをスロット溝内に固定することを特徴とするものである。

【0020】

したがって、RFIDが光ファイバケーブルの長尺方向に一定間隔で配列されているので、光ファイバケーブルの一部が露出すれば、RFIDに書き込まれているケーブル情報が例えばリーダ／ライタ機器により容易に識別可能となり、光ファイバケーブルの誤切断を防止可能となる。これに伴って、工事費の削減にも寄与する。

【0021】

また、交差誘導線が撚部と平行部とを一定間隔で繰り返される対撚線からなるので、RFIDが交差誘導線の平行部に同期するように容易に配列される。その結果、交差誘導線により書き込み信号が平行部に誘導され、各RFIDに一括書き込みが可能である。

【0022】

また、RFIDがスロットロッドのスロット溝に収納されることにより、光ファイバケーブルの外周形状を丸くできるので、ケーブル外径の大幅な増大が防止される。

【0023】

請求項3によるこの発明の光ファイバケーブルの製造装置は、長尺のスロットロッドに備えた複数のスロット溝内に複数の光ファイバ心線を収納するスロット形の光ファイバケーブルの製造装置において、

前記複数のスロット溝のうちの1つのスロット溝内に、撚部と平行部とを一定間隔で繰り返される対撚線からなる交差誘導線を収納すると共に他のスロット溝内に複数の光ファイバ心線を収納すべく、前記交差誘導線と複数の光ファイバ心線を前記スロットロッドの周囲に右回りと左回りに撚る方向を前記複数のスロット溝の捩れ方向に対応して自在に変更可能なオシレータ装置と、前記スロットロッドの送り方向において前記オシレータ装置の前方に設けられ前記交差誘導線の平行部の位置に同期して一定間隔でRFIDを供給するRFID供給装置と、このRFID供給装置で供給されたRFIDを前記スロット溝内に固定する接着材を供給する接着材供給装置と、を備えてなることを特徴とするものである。

【0024】

したがって、オシレータ装置は交差誘導線と複数の光ファイバ心線を前記スロットロッドの周囲に右回りと左回りに撚る方向が複数のスロット溝の捩れ方向に対応して自在に変更可能であるので、交差誘導線が1つのスロット溝内に確実に収納される。しかもRFID供給装置によりRFIDが交差誘導線の平行部の位置に供給され、このRFIDに対して接着材供給装置から接着材が供給されるので、RFIDは光ファイバケーブルの長尺方向に一定間隔で配列され固定される

。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0026】

図1を参照するに、この実施の形態に係る光ファイバケーブル1はスロット形のケーブルであって、ほぼ断面円形で長尺のスロットロッド3のほぼ中央には鋼線などの材料からなる抗張力体5が挿通されており、前記スロットロッド3の外周面には複数のスロット溝7、この実施の形態では6つのスロット溝7が当該スロットロッド3の長手方向に沿って互いに並行して設けられている。

【0027】

上記の複数のスロット溝7は、図5に示されているようにスロットロッド3の長手方向に沿って一方向に捩れるように互いに並行して設けられているもの、所謂一方向スロット9と、図6に示されているようにスロットロッド3の長手方向に沿って右回り方向と左回り方向に交互に反転して捩れるように互いに並行して設けられているもの、所謂S Zスロット11とがある。S Zスロット11は一定の周期（ピッチP）で反転するものであり、この実施の形態では上記のピッチPが例えば約1mである。

【0028】

また、この実施の形態の光ファイバケーブル1では、上記の6つのスロット溝7のうちの5つのスロット溝7Aの内部に光ファイバ心線としての例えば4心の光ファイバテープ心線（以下、「4心テープ13」という）がそれぞれ5枚ずつ収納されており、合計100心の光ファイバが収納されている。なお、上記の4心テープ13としては、図2に示されているように4本の光ファイバ単心線15が並列に配列され、その周囲に樹脂からなる被覆層17が形成されてテープ状に一体化して製造されているのである。なお、スロット溝7A内に収納される光ファイバ心線は、上記の4心テープ13などのテープ心線に限定されるものではなく、他の形態の光ファイバ心線であっても構わない。

【0029】

図3を併せて参照するに、上述したように多数の4心テープ13を収納したスロット溝7A以外の1つのスロット溝7Bには、撚部19と平行部21とを一定間隔で繰り返される対撚線からなる交差誘導線23がスロット溝7Bの底部に沿って収納されている。また、交差誘導線23は上記の図5及び図6のスロット溝7Bの1ピッチ(1P)分の長さ毎に平行部21が形成されるように撚られている。なお、この実施の形態では、上記の1ピッチ(1P)分の長さは例えば約1mである。

【0030】

さらに、スロット溝7Bの内部には、RFID25(Radio Frequency Identification; 無線周波数識別)が図5及び図6に示されているように上記の交差誘導線23の平行部21の位置に同期して一定間隔のピッチPで配列されており、しかもRFID25が図7に示されているようにスロット溝7B内で例えばホットメルト樹脂などの接着材27により接着固定されている。

【0031】

上記のRFID25についてより詳しくは、図4に示されているようにこの実施の形態ではほぼ円筒形状のプラスチック製のケース29内に、ケーブル情報を記憶したICチップ31と、このICチップ31に電氣的に接続したアンテナコイル33が内蔵されている。アンテナコイル33はまっすぐな棒状または板状の磁芯部材35と、この磁芯部材35に当該磁芯部材35の軸芯を中心として螺旋状に巻回されたコイル本体としての被覆銅線37とからなる。つまり、RFID25は、電磁誘導を用いたリード／ライト機器から発信される無線電波により、アンテナコイル33を経てICチップ31に記憶されたケーブル情報が読み出し且つ書き込み可能に構成されている。

【0032】

再び図1を参照するに、以上のようにスロットロッド3の各スロット溝7Aに複数の4心テープ13が収納されると共にスロット溝7Bに交差誘導線23とRFID25が収納された状態で、スロットロッド3の外周には樹脂テープ材からなる押え巻き39で横巻きされている。この押え巻き39の外側は例えばPE樹脂の外被41でシースされており、この光ファイバケーブル1の外径は $\phi 20\text{ m}$

mである。なお、外皮のシース材料としては、上記のPEの他にPVCやノンハロ難燃材、エコ材が用いられても構わない。

【0033】

上記構成により、例えば、鉄道沿線には多数の光ファイバケーブルが敷設されており、この発明の実施の形態の光ファイバケーブル1が上記の鉄道沿線の多数の光ファイバケーブルとして用いられる場合を例として説明すると、線路沿いには2.5～5km間隔で機器室が設けられており、上記の多数のケーブル1は各機器室の接続端子に接続されている。

【0034】

上記の接続端子の各ケーブル1の管理及びケーブル撤去時には、各ケーブル1の識別を行う必要がある。この各ケーブル1の識別時、各ケーブル1には長尺方向に例えば1mの一定間隔でRFID25が配列されているので、ケーブル1の一部が露出すればRFID25を見つけることができ、電磁誘導を用いたリード／ライタ機器で容易にRFID25に書き込まれているケーブル情報を得ることができる。また、上記のリード／ライタ機器でRFID25内のICチップ31に読み書きが容易に行われる。しかも、RFID25に書き込まれた情報は時間経過によって消滅することはなく、リード／ライタ機器で、短時間で容易に目的のケーブル1を識別可能となる。したがって、光ファイバケーブル1の誤切断を防止可能となり、これに伴って、工事費の削減にも寄与する。

【0035】

さらに、上記の交差誘導線23はデータを一括して書き換えるためのものであり、RFID25が交差誘導線23の平行部21の位置と一致しているので、書き込み信号が交差誘導線23により平行部21に誘導され、長手方向に伝送して露出していない別の位置のRFID25も一括して書き込みが可能である。

【0036】

また、RFID25がスロットロッド3のスロット溝7Bに収納されることにより、光ファイバケーブル1の外周形状を丸くすることが可能であるので、ケーブル外径の大幅な増大が防止される。

【0037】

次に、上述した実施の形態の光ファイバケーブル 1 の製造方法について説明する。なお、前述した光ファイバケーブル 1 と同様の部分の詳細な説明は省略する。

【0038】

図 8 を図 1 と併せて参照するに、スロットロッド 3 がボビン 43 にロール状に巻かれており、このスロットロッド 3 は、予め押出成形により、鋼線などの材料からなる抗張力体 5 がほぼ断面円形のスロットロッド 3 のほぼ中央に一体的に挿通されている。また、スロットロッド 3 の外周面には複数のスロット溝 7A, 7B が当該スロットロッド 3 の長手方向に沿って並行して一方向スロット 9 或いは S Z スロット 11 として振れるように設けられている。

【0039】

また、交差誘導線 23 は、予め前述したように撚部 19 と平行部 21 とを例えば約 1 m の一定間隔で繰り返される対撚線として構成された状態でボビン 45 にロール状に巻かれている。さらに、複数の 4 心テープ 13 も各ボビン 47 にロール状に巻かれている。

【0040】

上記のスロットロッド 3 がスロット送出機（図示省略）により送り出され、複数の 4 心テープ 13 が各テープ送出機（図示省略）により送り出され、交差誘導線 23 が交差誘導線送出機（図示省略）により送り出される。これらのスロットロッド 3、各 4 心テープ 13、交差誘導線 23 は、図 8 において左方に位置する光ファイバ心線の撚り機構としての例えばオシレータ装置 49 に送り出される。

【0041】

上記のオシレータ装置 49 としては詳細を図示されていないが、その概略的な機構を説明すると、スロットロッド 3 を中心としてその周囲に複数のテープ心線及び交差誘導線 23 をガイドして旋回するオシレータ部（図示省略）と、このオシレータ部で旋回される複数のテープ心線をスロットロッド 3 の該当するスロット溝 7A, 7B に沿って巻き付けるように集合せしめる集合部（図示省略）と、から構成されている。

【0042】

なお、上記のオシレータ部には、その中心にスロットロッド 3 を走行可能なロッド用穴部が設けられており、このロッド用穴部の周囲には複数のテープ心線及び交差誘導線 23 を案内する複数のガイド穴がライン送り方向にほぼ等間隔を介して設けられている。

【0043】

したがって、スロットロッド 3 が一方向スロット 9 或いは S Z スロット 11 のいずれかによって上記のオシレータ部がスロット溝 7 の形状に対応して右旋回或いは左旋回または右旋回と左旋回とが交互に切り換えられることにより、複数のテープ心線及び交差誘導線 23 がスロットロッド 3 の該当するスロット溝 7 A, 7 B に沿って巻き付けられる。

【0044】

上記のオシレータ装置 49 の前方（図 8 において左方）には、RFID 25 を供給するための RFID 供給装置 51 と、この RFID 供給装置 51 の前方には RFID 25 をスロット溝 7 B に固着させる接着材 27 を吐出するための接着材供給装置としての例えば接着材吐出器 53 が、スロットロッド 3 の図 8 において上方に位置して設けられている。

【0045】

また、オシレータ装置 49 により複数のテープ心線 13 を収納したスロット溝 7 A 以外の 1 つのスロット溝 7 B には交差誘導線 23 がスロット溝 7 B の底部に沿って収納されているのであるが、上記の交差誘導線 23 の平行部 21 は例えば約 1 m 毎のピッチ P であり、スロット溝 7 B の振りの周期も 1 m 毎のピッチ P であるので、予めスロット溝 7 B と交差誘導線 23 の平行部 21 が図 8 において上部に位置するように設定しておき、この位置が通過するときに上記の RFID 供給装置 51 から RFID 25 が吐出されて交差誘導線 23 の平行部 21 に位置するスロット溝 7 B 内に装着される。

【0046】

次いで、上記のスロット溝 7 B 内に装着された RFID タグには接着材吐出器 53 から例えば接着材 27 が吐出され、図 7 に示されているように交互誘導線 23 と RFID 25 がスロット溝 7 B 内で接着材 27 により接着固定される。

【0047】

なお、スロットロッド3は接着材吐出器53より前方（図8において左方）に備えられた引き取り機55により引っ張られているので、RFID供給装置51と接着材吐出器53とスロット溝7Bの所定位置との位置合わせがより安定した状態になる。

【0048】

上記のようにRFID25が所定位置に固定されたスロットロッド3Aは引き取り機55を通過した後、テープ巻き装置59により、スロットロッド3Aの外周に樹脂テープ材からなる押え巻き39で横巻きされる。その後、押出成形機61に送られ、押出成形機61の押出金型としての例えば押出ヘッド63内でシーラ樹脂65としての例えばPE樹脂により押出し被覆されて外被41が形成され、図示せざる冷却水槽などの冷却装置により冷却されて光ファイバケーブル1が製造される。

【0049】

なお、この発明は前述した実施の形態に限定されることなく、適宜な変更を行うことによりその他の態様で実施し得るものである。

【0050】**【発明の効果】**

以上のごとき発明の実施の形態の説明から理解されるように、請求項1の発明によれば、RFIDが光ファイバケーブルの長尺方向に一定間隔で配列されているので、光ファイバケーブルの一部が露出すれば、RFIDに書き込まれているケーブル情報を例えばリーダー／ライター機器により容易に識別でき、光ファイバケーブルの誤切断を防止でき、工事費の削減を図ることができる。

【0051】

また、RFIDの位置を交差誘導線の平行部に同期するように配列したので、書き込み信号を交差誘導線により平行部に誘導でき、各RFIDに一括書き込みを行うことができる。

【0052】

また、スロットロッドのスロット溝に収納したので、光ファイバケーブルの外

周形状を丸くでき、ケーブル外径の大幅な増大を防止できる。

【0053】

請求項2の発明によれば、RFIDが光ファイバケーブルの長尺方向に一定間隔で配列されているので、光ファイバケーブルの一部が露出すれば、RFIDに書き込まれているケーブル情報を例えばリーダ／ライタ機器により容易に識別でき、光ファイバケーブルの誤切断を防止でき、工事費の削減を図ることができる。

【0054】

また、交差誘導線が撚部と平行部とを一定間隔で繰り返される対撚線から構成したので、RFIDを交差誘導線の平行部に同期するように容易に配列できる。その結果、書き込み信号を交差誘導線により平行部に誘導でき、各RFIDに一括書き込みを行うことができる。

【0055】

また、RFIDをスロットロッドのスロット溝に収納したので、光ファイバケーブルの外周形状を丸くでき、ケーブル外径の大幅な増大を防止できる。

【0056】

請求項3の発明によれば、オシレータ装置は交差誘導線と複数の光ファイバ心線を前記スロットロッドの周囲に右回りと左回りに撚る方向が複数のスロット溝の捩れ方向に対応して自在に変更できるので、交差誘導線を1つのスロット溝内に確実に収納できる。しかもRFID供給装置によりRFIDを交差誘導線の平行部の位置に供給でき、このRFIDに対して接着材供給装置から接着材を供給できるので、光ファイバケーブルの長尺方向に情報記憶素子部を一定間隔で配列して固着できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

この発明の実施の形態の光ファイバケーブルの断面図である。

【図2】

図1の光ファイバケーブル内に収納される光ファイバ心線としての例えば4心テープの断面図である。

【図 3】

図 1 の交差誘導線の部分的な平面図である。

【図 4】

図 1 の R F I D の概略的な斜視図である。

【図 5】

図 1 の一方向スロットのスロットロッドを部分的に示す斜視図である。

【図 6】

図 1 の S Z スロットのスロットロッドを部分的に示す斜視図である。

【図 7】

スロットロッドのスロット溝内に装着された R F I D を接着材で固着した状態の概略説明図である。

【図 8】

この発明の実施の形態の光ファイバケーブルの製造方法を示すもので、概略的な状態説明図である。

【符号の説明】

- 1 光ファイバケーブル
- 3 スロットロッド
- 5 抗張力体
- 7, 7 A, 7 B スロット溝
- 13 4 心テープ (光ファイバ心線)
- 19 撚部
- 21 平行部
- 23 交差誘導線
- 25 R F I D
- 27 接着材
- 39 押え巻き
- 41 外被
- 49 オシレータ装置
- 51 R F I D 供給装置

5 3 接着材吐出器（接着材供給装置）

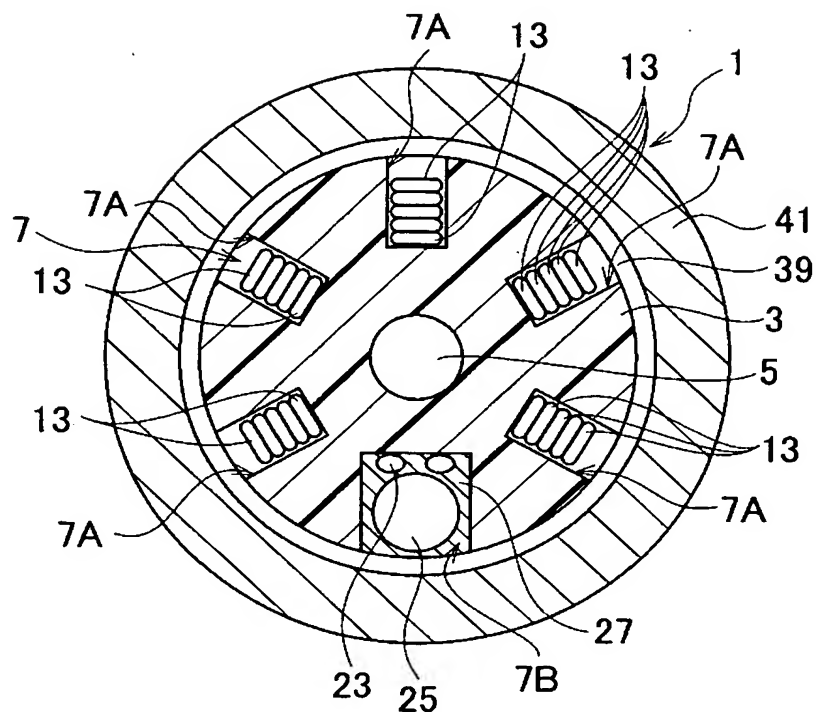
5 5 引き取り機

5 9 テープ巻き装置

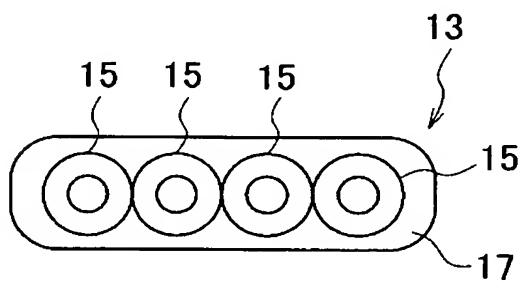
6 1 押出成形機

【書類名】 図面

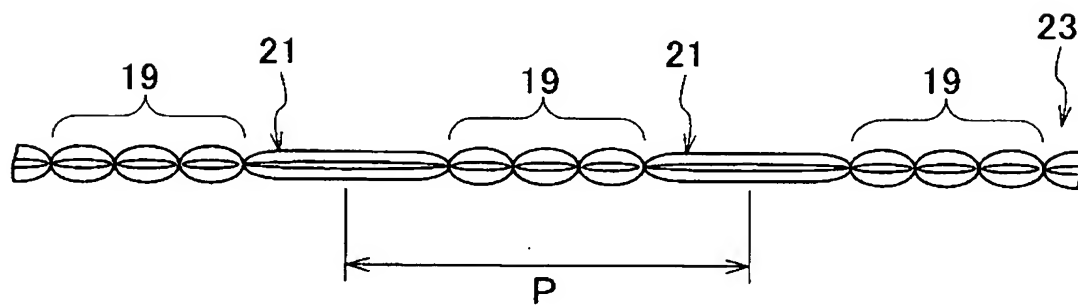
【図 1】



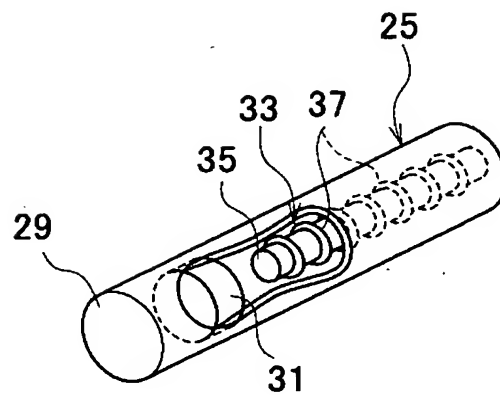
【図 2】



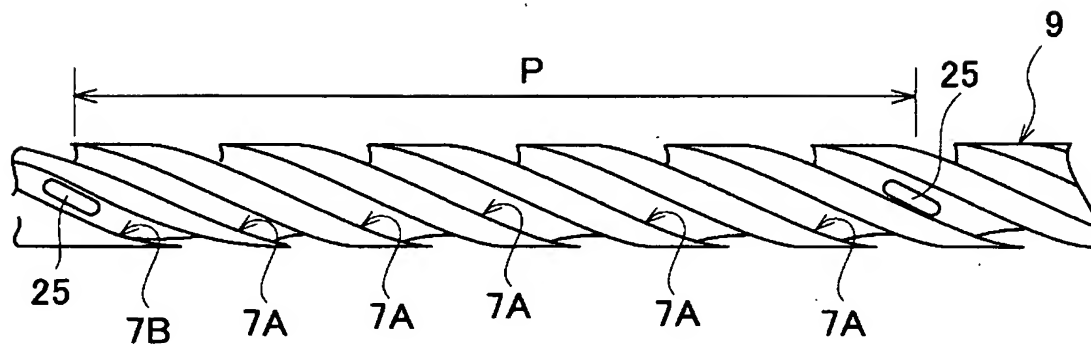
【図 3】



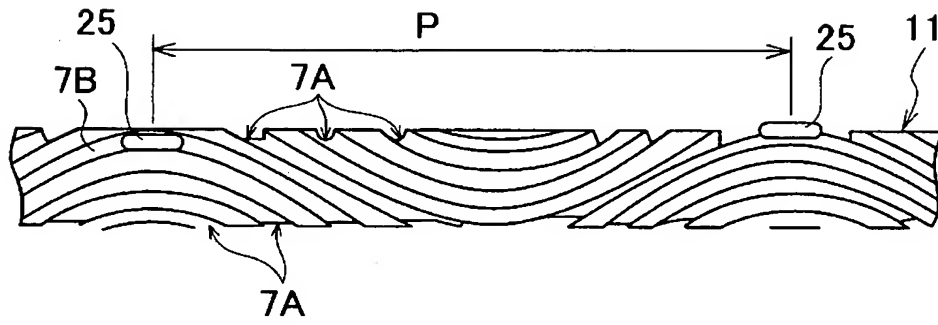
【図 4】



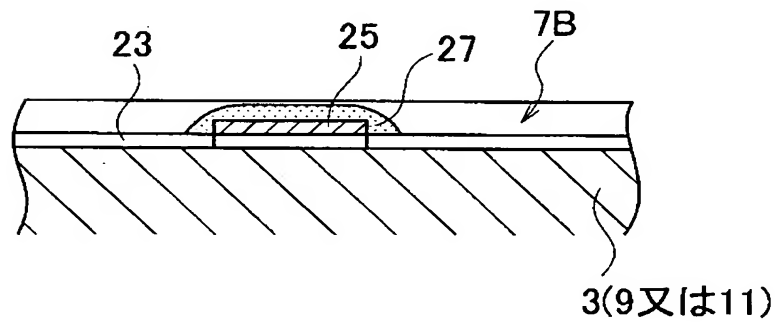
【図 5】



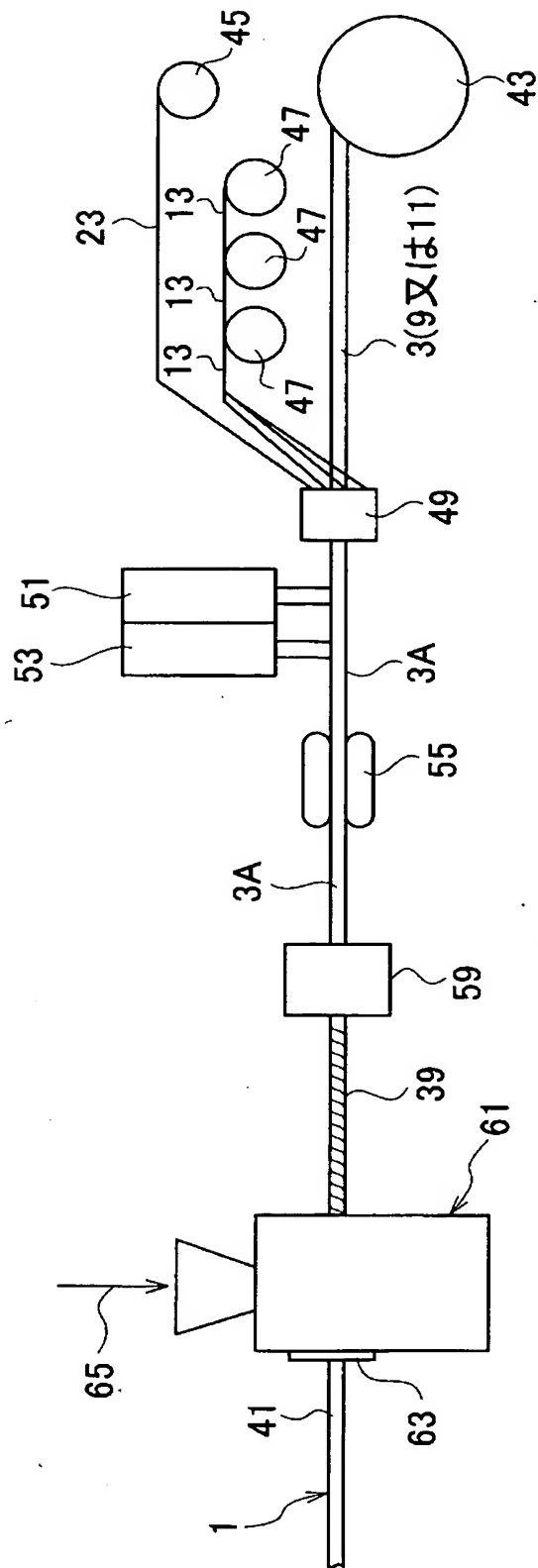
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 多数のケーブルの中から目的とするケーブルのみを容易にしかも確実に識別できる。

【解決手段】 長尺のスロットロッド3に備えた複数のスロット溝7内に複数の光ファイバ心線13を収納するスロット形の光ファイバケーブル1であり、前記複数のスロット溝7のうちの1つのスロット溝7B内に、撚部と平行部とを一定間隔で繰り返される対撚線からなる交差誘導線23とこの交差誘導線23の平行部の位置に同期して一定間隔で配列したRFID25とを収納し、スロット溝7内に固着する。RFID25がケーブル1の長尺方向に一定間隔で配列されているので容易に確認でき、このRFID25のケーブル情報がリーダー/ライター機器により容易に識別できる。また、RFID25が交差誘導線23の平行部に同期しているので、書き込み信号が交差誘導線23により平行部に誘導され、各RFID25に一括書き込みされる。

【選択図】 図1

特願 2 0 0 3 - 0 3 3 9 5 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 8 6]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 1 6 日
 [変更理由] 新規登録
 住 所 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号
 氏 名 藤倉電線株式会社

2. 変更年月日 1 9 9 2 年 1 0 月 2 日
 [変更理由] 名称変更
 住 所 東京都江東区木場 1 丁目 5 番 1 号
 氏 名 株式会社フジクラ